

УДК 621.372.547

КОЭФФИЦИЕНТЫ СВЯЗИ МЕЖДУ СТУПЕНЧАТО-ИМПЕДАНСНЫМИ РЕЗОНАТОРАМИ В ПОЛОСКОВЫХ ПОЛОСНО-ПРОПУСКАЮЩИХ ФИЛЬТРАХ РЕШЕТЧАТОГО ТИПА

ЗАХАРОВ А. В., ИЛЬЧЕНКО М. Е., ПИНЧУК Л. С.

*Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37*

Аннотация. Изучены особенности коэффициентов электромагнитной связи на основной и высших резонансных частотах между ступенчато-импедансными резонаторами, выполненными из отрезков симметричных полосковых линий передачи с разомкнутыми концами. Показано, что изменением параметров ступенчатых резонаторов возможно изменять коэффициент связи на основной резонансной частоте в широких пределах, что позволяет реализовывать полосковые полосно-пропускающие фильтры решетчатого типа. Установлено, что при некоторых параметрах полосковых резонаторов их коэффициенты связи на высших резонансных частотах принимают нулевые значения. Предложен новый метод расширения полосы заграждения полосковых полосно-пропускающих фильтров решетчатого типа, основанный на подавлении первой паразитной полосы пропускания за счет нулевого коэффициента связи

Ключевые слова: коэффициент связи; резонансная частота; ступенчато-импедансный резонатор; полосковый фильтр; полоса заграждения

ВВЕДЕНИЕ

Полосно-пропускающие фильтры планарной конструкции (планарные ППФ), выполненные из отрезков микрополосковых и симметричных полосковых линий передачи находят применение в современных радиотехнических устройствах [1]. ППФ решетчатого типа (pseudocombline filters) содержат полуволновые резонаторы ($\lambda/2$), которые размещены параллельно друг другу без взаимного смещения вдоль их длины.

Достоинством решетчатых фильтров является их компактность и отсутствие короткозамыкающих перемычек на концах резонаторов. Последняя особенность является важной в некоторых приложениях, где короткое замыкание сложно выполнить технологически. На

практике используются решетчатые фильтры микрополосковой конструкции [1–3].

На данный момент решетчатые конструкции на основе симметричных полосковых линий передачи не применяются в качестве ППФ. Они представляют собой всезапирающую цепь, поскольку коэффициенты электромагнитной связи между смежными $\lambda/2$ резонаторами равны нулю на всех резонансных частотах [1, 4]. В этом случае электрическая и магнитная компоненты электромагнитного взаимодействия взаимно компенсируют друг друга, что приводит к нулевым значениям коэффициентов связи. В дальнейшем, для краткости, будем использовать термин полосковая линия, понимая под этим симметричную полосковую линию.